



CHIMIE GENERALE

Tut' Rentrée 2019-2020

AdriVG et LisaQueen



Présentation de la matière

- Matière du S1 faisant partie de l'UE1
- 7qcm/40 au concours → 35 points/200
- Matière assez facile, très abordable
= ON IMPASSE PAS elle est très rentable
- Non ronéoisée
- Enseignée par le Professeur Golebiowski
- Son livre est la référence +++++++
- QCM de cours ou de calcul
- TTR : Fiches et diapos en ligne quand TOUS les groupes auront eu leur cours
- Nos fiches et nos dm seront dans le CT tout au long du semestre



Programme de la Tut' Rentrée

5h de cours :

- 2h sur les 2 premiers chapitres du livre
- 2h sur la thermodynamique
(chapitre tant adoré)
- 1h qcm d'application



Chaque chapitre sera une épreuve....

Chapitre 1 : Interaction rayonnement/matière

Structure de l'atome

- La lumière
- Interaction rayonnement-matière
 - Description de l'électron
 - Configuration électronique
- Classification des éléments. Tableau périodique

La lumière

La lumière est un rayonnement électromagnétique.

Sa vitesse dans le vide est égale à 3.10^8 m.s^{-1} = célérité de la lumière ++
notée **c**

Caractère - ondulatoire (c'est une onde)
- corpusculaire (c'est une particule)

→ Comportement dual onde/particule

Caractère ondulatoire :

La lumière peut être décrite par une longueur d'onde (λ)
et une fréquence (ν)

$$\lambda = \frac{c}{\nu}$$

Rappel : c = célérité de la lumière = **3.10^8 m.s^{-1}**

Caractère corpusculaire :

La lumière est composée de particules appelées « **photons** » qui transportent eux-mêmes une quantité d'énergie appelée « **quantum** »

Quantité d'énergie transportée par un photon en **Joules** :

$$E = h\nu = \frac{h.c}{\lambda}$$

Avec **h** : constante de Planck = **6,62.10⁻³⁴**

Astuces : $hc \approx 20.10^{-26}$

Interaction rayonnement-matière

L'énergie d'un électron est NÉGATIVE et DISCONTINUE → énergie quantifiée

Le niveau $n = 1$ est appelé **fondamental**

Le niveau $n = 2$ est le **premier niveau excité**

Le niveau $n = \infty$ est le **niveau ionisé**

Energie des électrons (hydrogénoïdes ou non)

Pour calculer l'énergie de chaque niveau chez les hydrogénoïdes on utilise la formule suivante :

$$E \text{ (J)} = - \frac{R_{h.c.h.} \cdot Z^2}{n^2}$$

En convertissant dans une autre unité ça donne :

$$E \text{ (eV)} = - \frac{13,6 \cdot Z^2}{n^2}$$

$$1 \text{ eV} = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

Absorption

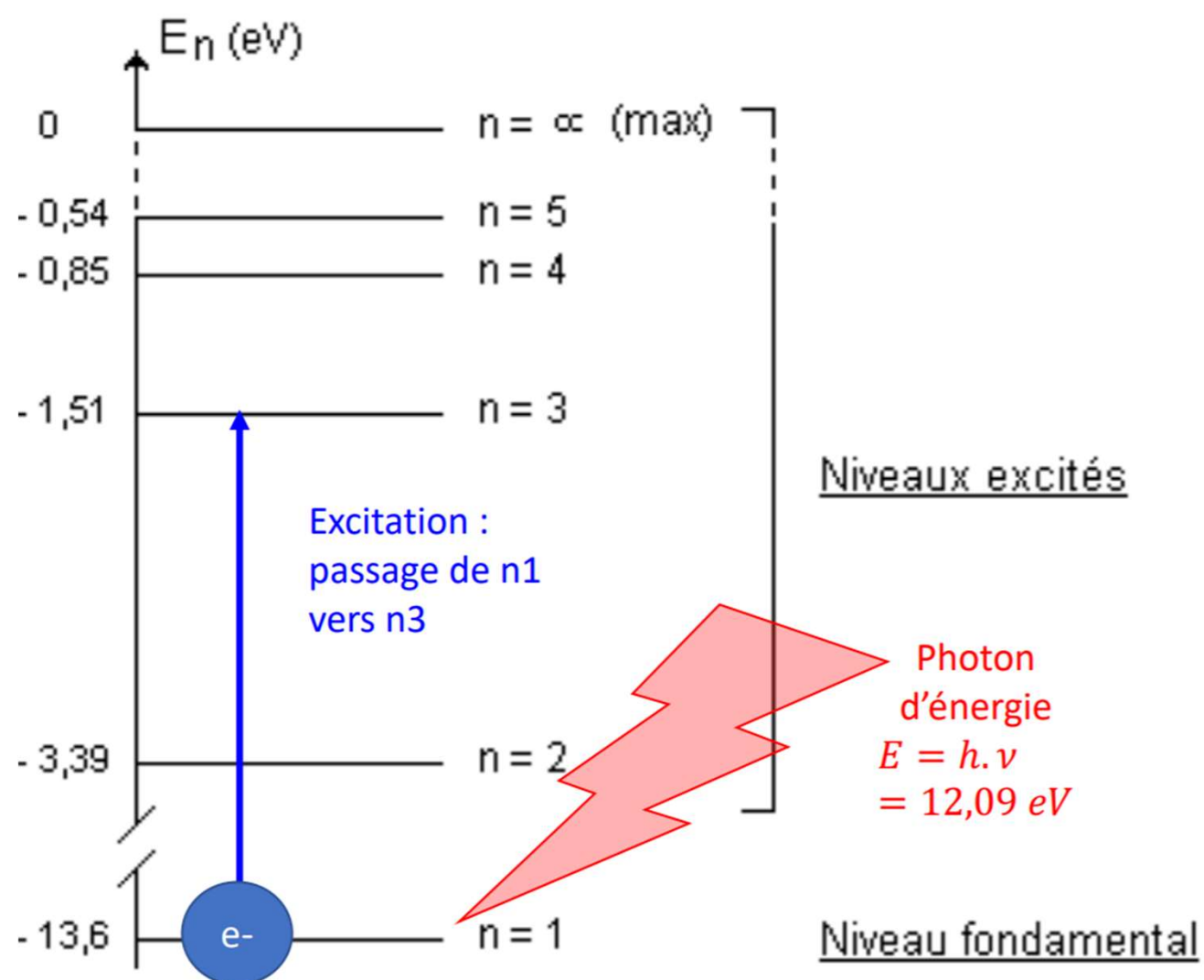
L'électron peut augmenter son énergie en absorbant un photon (d'énergie quantifiée) → passage à un état excité

➤ On parle d'**excitation électronique**

L'énergie du photon doit être la différence EXACTE entre deux niveaux « n » de l'électron

Cette transition électronique entre deux niveaux se calcule par :

$$\Delta E_{n \rightarrow n'} = E_{n'} - E_n = 13,6.Z^2 \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right)$$



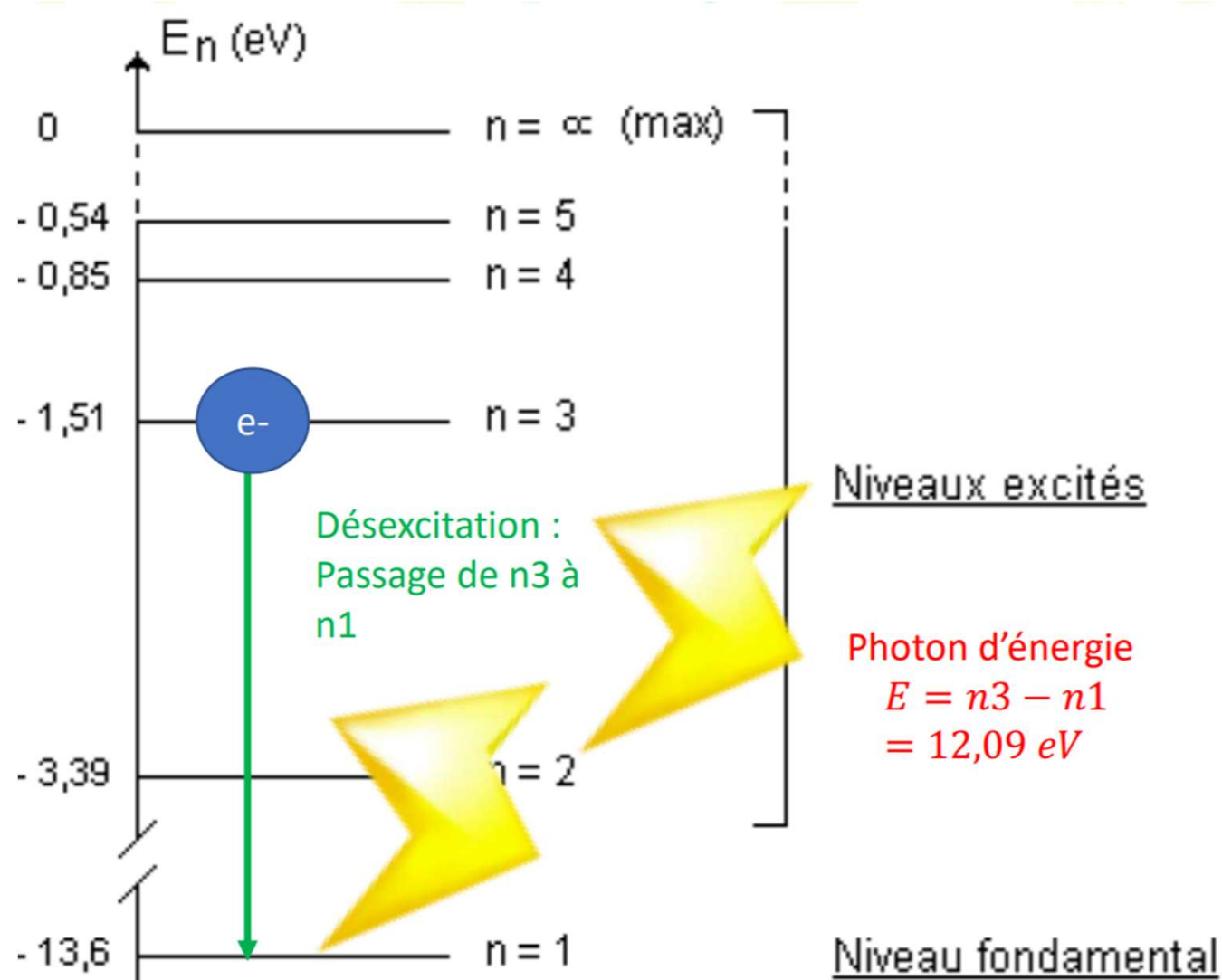
Emission

L'électron va avoir tendance à minimiser son énergie pour retourner à son niveau fondamental en cédant de l'énergie

➤ On parle de **DESEXCITATION ELECTRONIQUE**

L'électron perd de l'énergie en éjectant un photon (même formule que l'absorption)

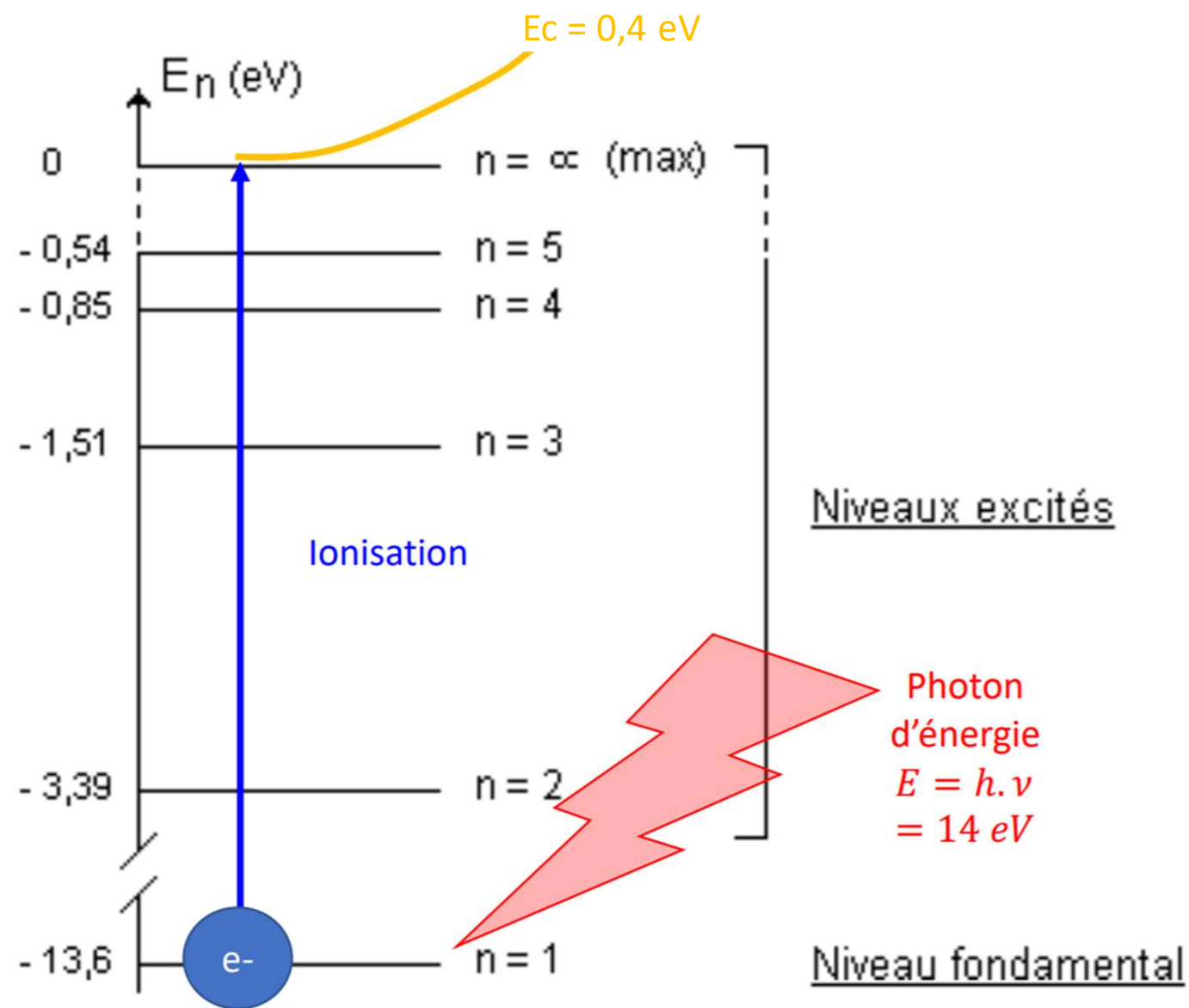
➤ On parle d'**EMISSION LUMINEUSE**



Ionisation

Si $E_{\text{(photon)}} > E_{\text{(électron)}}$ → l'électron est éjecté de l'atome avec une énergie cinétique qui vaut :

$$E_c = E_{h.v} - |E_{\text{électron}}|$$





QCMS

Allez on va voir si vous m'avez bien écouté...



QCM 1

Donner les propositions vraies :

- A. L'électron a une énergie négative, continue et quantifiée.
- B. L'énergie est véhiculée par des particules appelées protons.
- C. Le niveau $n = 0$ est appelé état fondamental.
- D. La célérité de la lumière est égale à $3 \cdot 10^{-8} \text{ m.s}^{-1}$.
- E. Toutes les propositions sont fausses.

Correction QCM 1

Donner les propositions vraies : **E**

- A. L'électron a une énergie négative, continue et quantifiée. → Discontinue
- B. L'énergie est véhiculée par des particules appelées protons. → Photons
- C. Le niveau $n = 0$ est appelé état fondamental. → $n = 1$
- D. La célérité de la lumière est égale à $3 \cdot 10^{-8} \text{ m.s}^{-1}$. → $3 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$
- E. Toutes les propositions sont fausses.

QCM 2

Un électron de l'atome ${}^6\text{C}$, précédemment excité, émet un photon pour revenir du 2^{ème} niveau excité à son état fondamental.

Quelle est l'énergie de ce photon?

- A. 435,6 eV
- B. 459 eV
- C. $272,25 \cdot 10^{19} \text{ J}$
- D. $696,96 \cdot 10^{-19} \text{ J}$
- E. Toutes les réponses sont fausses.

Correction QCM 2

Un électron de l'atome ${}^6\text{C}$, précédemment excité, émet un photon pour revenir du 2^{ème} niveau excité à son état fondamental.

Quelle est l'énergie de ce photon? AD

A. 435,6 eV

B. 459 eV

C. $272,25 \cdot 10^{19} \text{ J}$

D. $696,96 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

E. Toutes les réponses sont fausses.

Emission d'un photon

Formule : $\Delta E_{n \rightarrow n'} = E_{n'} - E_n = 13,6 \cdot Z^2 \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right)$

Etat fondamental $n = 1$ / 2^{ème} niveau excité $n = 3$

$$E = 13,6 \cdot 6^2 \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{9} \right)$$

$$E = 435,2 \text{ eV}$$

$$1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

$$> 435,2 \times 1,6 \cdot 10^{-19} = 696,96 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

Structure de l'atome: Les électrons



Dualité onde / particule de l'électron

- Dans l'atome: Onde avec une énergie et des variations d'énergie quantifiées
- Hors de l'atome: Particule avec une énergie variable
- Le photon possède aussi la dualité onde/ particule

L'électron et ses 4 nombres quantiques

- Tous les atomes (sauf l'hydrogène) possèdent plusieurs électrons dans leur état fondamental
- Pour distinguer les électrons des autres dans un même atome, on utilise les 4 nombres quantiques
- Les électrons ne peuvent donc pas posséder 4 nombres quantiques identiques (sinon impossible de les distinguer): Règle d'exclusion de Pauli

Les 4 nombres quantiques

- n : Nombre quantique principal
 - : donne le niveau d'énergie = **couche principale**
 - : **entier** $n \geq 1$, $n = 1$ = niveau fondamental
 $n = 2$ = premier niveau excité
- l : Nombre quantique secondaire / azimutal
 - : donne le sous niveau d'énergie = **sous couche**
 - : détermine la forme de l'espace où se situe l'électron ***
 - : **entier** , $0 \leq l \leq n-1$ (**il n'est donc pas négatif**)

- Si $l=0$: Orbital de type s
- Si $l=1$: Orbital de type p
- Si $l=2$: Orbital de type d
- Si $l=3$: Orbital de type f

Application

- $n = 3$

$$l: 0 \leq l \leq n-1 \longrightarrow 0 \leq l \leq 3-1 \longrightarrow 0 \leq l \leq 2$$

$l = 0, 1, 2$ (entier)

- $n = 5$
- $n = 10$

Correction

- $n=5$

$$l: 0 \leq l \leq n-1 \longrightarrow 0 \leq l \leq 5-1 \longrightarrow 0 \leq l \leq 4$$

$l = 0, 1, 2, 3, 4$ (entier)

- $n=10$

$l = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9$ (entier)

Les 4 nombres quantiques

- m : Nombre quantique magnétique
 - : donne la **Direction** dans l'espace de l'électron (ou de l'OA)
 - : **entier** , $-l \leq m \leq +l$
- s : Nombre quantique de spin / spin
 - : donne les propriétés magnétiques de l'électron
 - : donne la rotation de l'électron
 - : valeur = $+1/2$ ou $-1/2$ (**ce n'est pas un entier**)

Application

- $n=3$

$l = 0, 1, 2$ (entier)

$m : -l \leq m \leq +l$  $m = -2, -1, 0, 1, 2$

$s = +1/2$ ou $-1/2$

- $n=5$

$l = 0, 1, 2, 3, 4$


- $n=10$

$l = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9$

Correction

- $n=5$

$l = 0, 1, 2, 3, 4,$

$m : -l \leq m \leq +l$  $m = , -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4,$

$s = +1/2$ ou $-1/2$

- $n=10$

$l = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9$

$m = , -9, -8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9$

$s = +1/2$ ou $-1/2$

Moyen mémo *

- ncp = n , couche principale
- Lsc = l , sous couche
- DM = m , direction
- SOS = Spin, rotation

La répartition des électrons dans un atome: configuration électronique

- Au lycée : $(K)^2(L)^8(M)^8$

- En Paces : **diagramme de Klechkowski**

s s p s p s d p s d p s f d p s f d p s
1s 2s 2p 3s 3p 4s 3d 4p 5s 4d 5p 6s 4f 5d 6p 7s 5f 6d 7p

- Chaque lettre (f , d , p , s) correspond à une **orbitale atomique** c'est-à-dire une zone de l'espace où se situe l'électron

Le nombre d'électron dans les orbitales

- Dans une orbitale de type **s** : on peut mettre maximum **2 électrons**
- Dans une orbitale de type **p** : on peut mettre maximum **6 électrons**
- Dans une orbitale de type **d**: on peut mettre maximum **10 électrons**
- Dans une orbitale de type **f**: on peut mettre maximum **14 électrons**
- Ces orbitales ne sont pas forcements pleines (1 électron dans s...)

Application/ Exception

- Déterminer la configuration électronique de l'Iode : 53 électrons

1) Ecrire dans l'ordre les orbitales atomiques:

1s 2s 2p 3s 3p 4s 3d 4p 5s 4d 5p 6s f d p s f d p s

2) Remplir les orbitales atomiques avec les électrons

Comme au lycée , l'exposant représente le nb d'électrons

1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p⁶ 4s² 3d¹⁰ 4p⁶ 5s² 4d¹⁰ 5p⁵

- Déterminer la configuration électronique du calcium : 20 électrons

1) Ecrire dans l'ordre les orbitales atomiques

1s 2s 2p 3s 3p 4s


2) Remplir les orbitales atomiques avec les électrons

1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p⁶ 4s²

Application/ Exception



3) Si les orbitales atomiques sont et **seulement pleines**, il faut les remettre dans l'ordre croissant

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^5$

- Ici on voit que l'orbitale 3d est pleine (10 électrons) et se situe après $4s^2$
 on remet $3d^{10}$ avant $4s^2$
- Idem pour $4d^{10}$ qu'il faut mettre derrière $5s^2$

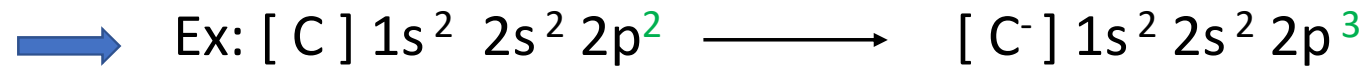
$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 \underline{3d^{10}} 4s^2 4p^6 \underline{4d^{10}} 5s^2 5p^5$

Exception

- Les OA **d** et **f** remplies à 50 % ou 100 % possèdent une stabilité particulière
- Jamais d'OA de type $4s^2 3d^4$ et $4s^2 3d^9$
 Toujours $4s^1 3d^5$ et $4s^1 3d^{10}$
- Jamais d'OA de type $6s^2 4f^6$ et $6s^2 4f^{13}$
 Toujours $6s^1 4f^7$ et $6s^1 4f^{14}$ **Nouveau**

Les anions et cations

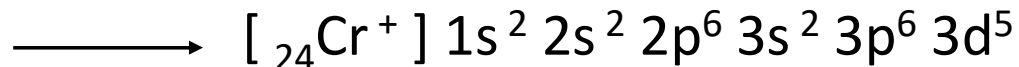
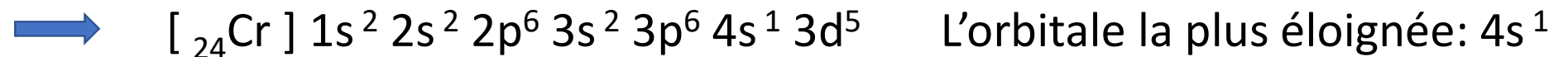
- Anions: **Rajout** d'1 ou plusieurs électrons sur l'orbitale **la plus éloignée**



- Cations: **Retire** un ou plusieurs électrons sur l'orbitale **la plus éloignée**



- Exemple à comprendre



Couche de cœur et de valence

- 2 types d'électrons: - Valence : électrons avec le n le plus élevés et tout ceux qui se situent à droite (externe)
 - Cœur: Le reste des électrons (interne)

Ex: Calcium : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ n le + élevé =4 et à droite il y a rien
→ 2 électrons de valence et 18 de cœur

Ex: $[_{26}\text{Fe}]$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$ n le + élevé =4 et à droite ($3d^6$)
→ 8 électrons de valence et 18 de cœur

Raccourci d'écriture

- On peut remplacer les électrons de cœur par le gaz noble avec un nombre d'électron le plus proche et inférieur à l'atome recherché
- Les atomes de la colonne des gaz rares possèdent 2 , 10 , 18 ,36 , 54 électrons
- Ex : Ca possède 20 électrons, les électrons de cœurs sont donc remplacés par le gaz noble possédant 18 électrons (le plus proche et inférieur) : [₁₈Ar]
- $20 - 18 = 2$ électrons de valence

- [₁₈Ar]..... MAIS comment connaître la configuration électronique après sans refaire tout le diagramme de Klechkowski ?
- ₁₈Ar est le **troisième** atome de la colonne des gaz noble.
- Vous **rajoutez +1** à **trois** = **4**, et vous recommencer tj par une orbitale **s**
 → [₁₈Ar] **4s**²
- Remarque: on dit que le calcium a un **cœur Argon ++**

A vous de jouer

- Donne les électrons de cœur et de valence (raccourci d'écriture)

Césium: [₅₅Cs]

[₄₀Zr]

Rappel: Les atomes de la colonne des gaz possèdent 2 , 10 , 18 , 36 , 54 électrons

Correction

- Césium: $[_{55}\text{Cs}]$, le gaz noble **le plus proche et inférieur** en nb d'électrons est le Xénon (Xe) : 54 électrons

—————> Le Xénon est le 5^{ème} atome de la colonne des gaz noble

—————> Vous **rajoutez +1** à 5 = 6, et vous recommencer tj par une orbitale s : $[_{54}\text{Xe}] 6s^1$

—————> Il y a **54 électrons de cœur** et **1 électron de valence**

$[_{40}\text{Zr}]$ —————> $[_{36}\text{Kr}] 5s^2 4d^2$ —————> **36 électrons de cœur**, **4 électrons de valence**

Propriétés magnétiques des atomes

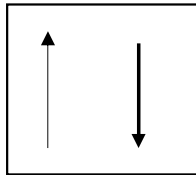
- Atome paramagnétique: Atome possédant **un ou plusieurs** électrons **de valence** célibataires *1
- Atome diamagnétique: Atome possédant **aucun** électron célibataire

Les cases quantiques

- Chaque orbitale (s, d, p, f) se représente par une ou plusieurs cases quantiques:







- Chaque case quantique contient **au maximum 2 électrons**. Ces électrons sont représentés par des flèches :



- La direction des flèches renseigne sur le spin de l'électron (+1/2 : flèche vers le haut , -1/2: flèche vers le bas)
- Chaque case est associée à un nombre quantique magnétique (m).

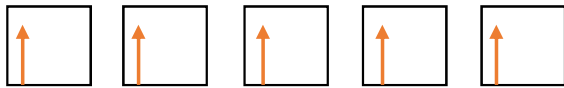
Les cases quantiques

- L'orbital s contient 2 é maxi → 1 
m= 0
- L'orbital p contient 6 é maxi → 3 
m= -1 0 1
- L'orbital d contient 10 é maxi → 5 
m= -2 -1 0 1 2
- L'orbital f contient 14 é maxi → 7 
m= -3 -2 -1 0 1 2 3

Le remplissage des cases quantiques

- Exemple: représentez les cases quantiques et les électrons de $3d^7$

1) Vous devez mettre un électron dans chaque case en partant de la gauche



2) Ensuite vous repartez de la gauche pour mettre le deuxième électron dans chaque case avec la flèche dans le sens inverse (pour avoir les 2 spins $+1/2$ et $-1/2$)



On appelle ça la règle de Hund (chien en allemand)

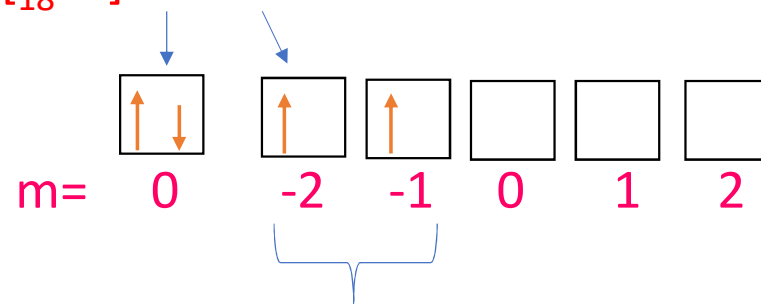
Lien propriété magnétique / case quantique

- $_{22}\text{Ti}$ Paramagnétique ou diamagnétique ?

1) Ecrire la configuration électronique simplifiée de Ti : *1



2) Représentez les cases quantiques des orbitales de valence:



2 électrons célibataires: Ti est paramagnétique

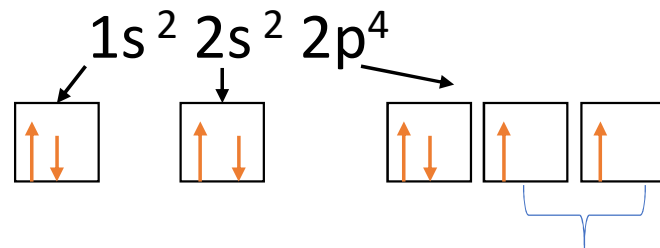
A toi de jouer

- Paramagnétique ou diamagnétique ?

- ${}^8_8\text{O}$, ${}^{26}_{26}\text{Fe}$, ${}^{82}_{82}\text{Pb}$

• ${}_8^0$

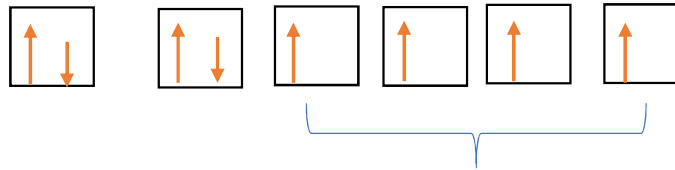
1) Ecrire la configuration électronique



2 électrons célibataires: **paramagnétique**

- $_{26}\text{Fe}$

1) Ecrire la configuration électronique simplifiée de $_{26}\text{Fe}$




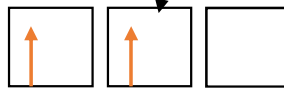
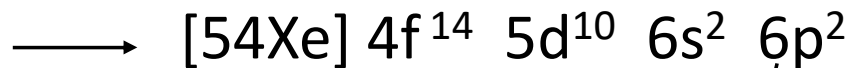
4 électrons célibataires: **paramagnétique**

- $_{82}\text{Pb}$

- 1) On écrit la configuration (électronique) simplifiée



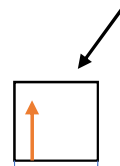
 4f et 5d sont pleines , elles repassent derrière 6s



2 é célib: **paramagnétique**

Conclusion:

- La simplification d'écriture permet : $[_{54}\text{Xe}] 6s^1$



1 é célibataire: paramagnétique

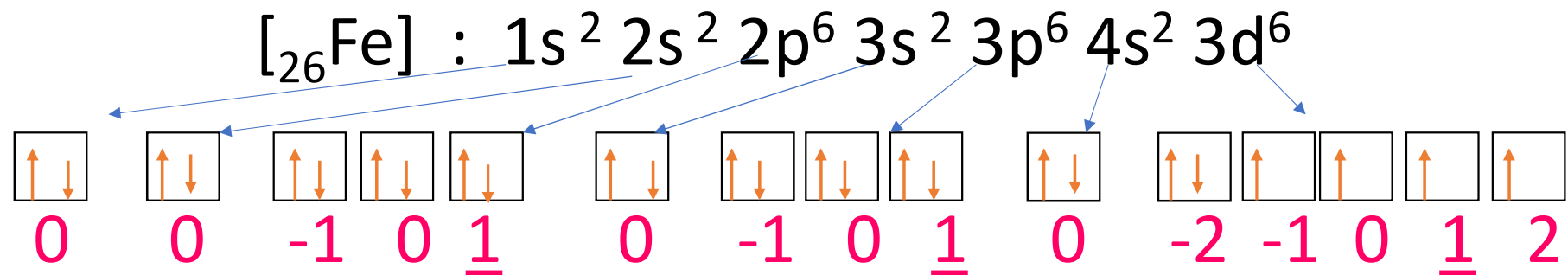
- 1) De connaître rapidement les électrons de cœur et de valence (sans écrire toute la configuration électronique)
- 2) Paramagnétique, diamagnétique
- 3) De savoir si les atomes appartiennent à la même colonne dans le tableau périodique

Exo de niveau 3

- Bon là ça plaisante plus.....

Donner le nb d'électron ayant un nb
quantique magnétique qui vaut +1
 $[_{24}\text{Cr}]$

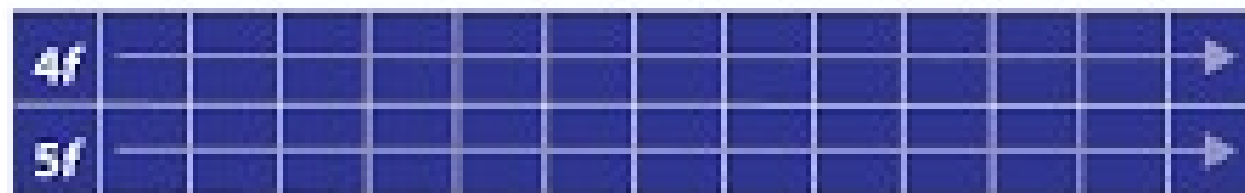
- 1) Ecrire la configuration électronique:



Il y a donc 5 électrons avec nb magnétique valant +1

Classification des éléments. Tableau périodique

The image displays a comprehensive periodic table of elements in French. The main table is color-coded to categorize elements into groups: Métaux alcalins (red), Métaux alcalino-terreux (orange), Métaux de transition (pink), Métaux pauvres (light pink), Lanthanides (purple), Actinides (dark purple), Métalloïdes (yellow), Non-métaux (green), Halogènes (light green), and Gaz rares (blue). A legend on the right explains these categories. A box on the left defines the notation for an element: 'e' for electrons, 'n°' for atomic number, 'Sym' for symbol, 'Nom' for name, and 'Masse atomique' for atomic mass. The table includes elements from Hydrogen (1) to Oganesson (118), with a separate section for the lanthanide and actinide series at the bottom. Each element cell contains its atomic number, symbol, name, and atomic mass.



Définition

- **Attachement électronique** : énergie nécessaire pour gagner des électrons

➤ fort attachement électronique = gagne facilement des e-

- **Energie de ionisation** : énergie nécessaire pour perdre des électrons

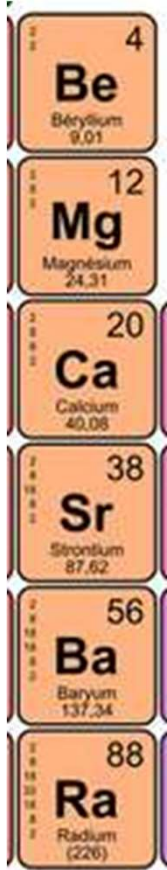
➤ faible énergie d'ionisation = l'électron sera facilement envoyer hors de l'atome = perd facilement des e-

| | |
|----|--------------------------------|
| 3 | Li Lithium 6,94 |
| 11 | Na Sodium 22,99 |
| 19 | K Potassium 39,10 |
| 37 | Rb Rubidium 85,47 |
| 55 | Cs Cesium 132,90 |
| 87 | Fr Francium (223) |

Alcalins

- Valence type ns^1 avec $n \geq 2$
- 1^{ère} colonne SAUF l'hydrogène
- Faible énergie d'ionisation
- faible attachement électronique → Deviens facilement des mono-cations (X^+)
- Moyen mémo : **H**omme **L**ibre **Na**ît **K**elquefois **R**obuste, c'est le **C**asen en **F**rance.

Alcalino-Terreux



| | |
|----|---------------------------------|
| 4 | Be Béryllium 9,01 |
| 12 | Mg Magnésium 24,31 |
| 20 | Ca Calcium 40,08 |
| 38 | Sr Strontium 87,62 |
| 56 | Ba Baryum 137,34 |
| 88 | Ra Radium (226) |

- Valence type ns^2 avec $n \geq 2$
- 2^{ème} colonne
- 1^{ère} énergie d'ionisation élevée mais 2^{ème} plus faible
- Faible attachement électronique → facilement dication (X^{2+})
- Moyen mémo : **B**ébert **M**angeait du **C**anard **S**ur un **B**ateau **R**apide

Halogènes

| | |
|-------------------------------|---|
| 2 7 | 9 F Fluor 19,00 |
| 2 8 7 | 17 Cl Chlore 35,45 |
| 2 8 18 7 | 35 Br Brome 79,90 |
| 2 8 18 18 7 | 53 I Iode 126,90 |
| 2 8 18 32 18 7 | 85 At Astate (210) |
| 2 8 18 32 18 7 | 117 Uus Ununseptium (294) |

- Valence type $ns^2 np^5$ avec $n \geq 2$
- Avant dernière colonne
- Fort attachement électronique → facilement mono-anion (X^-)
- Moyen mémo : **F**lorentin **C**laqua **B**rutale^{ment} **I**rène **A**terre

Gaz rares ou gaz nobles

| | |
|----|------------------------|
| 2 | He Hélium 4,00 |
| 10 | Ne Néon 20,18 |
| 18 | Ar Argon 39,95 |
| 36 | Kr Krypton 83,79 |
| 54 | Xe Xénon 131,29 |
| 86 | Rn Radon (222) |

- Valence type $ns^2 np^6$ avec $n \geq 1$
- Dernière colonne
- Ni un grand attachement électronique, ni une faible énergie d'ionisation → couche de valence totalement remplie
- Moyen mémoire : **H**ercule **N**égligea d'**A**rracher le **K**orsage de **X**éna et **R**onfla

Métaux de transition

- Valence type $(n+1)s^2 nd^x$ avec $n \geq 3$
- 4^{ème}, 5^{ème}, 6^{ème} ligne du tableau périodique
- Ont plutôt tendance à perdre des électrons pour devenir des cations (X^+)

| | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 21 Sc Scandium 44.96 | 22 Ti Titane 47.87 | 23 V Vanadium 50.94 | 24 Cr Chrome 52.00 | 25 Mn Manganèse 54.94 | 26 Fe Fer 55.85 | 27 Co Cobalt 58.93 | 28 Ni Nickel 58.69 | 29 Cu Cuivre 63.55 | 30 Zn Zinc 65.41 |
| 39 Y Yttrium 88.91 | 40 Zr Zirconium 91.22 | 41 Nb Niobium 92.91 | 42 Mo Molybdène 95.94 | 43 Tc Technétium (98) | 44 Ru Ruthénium 101.07 | 45 Rh Rhodium 102.91 | 46 Pd Palladium 106.42 | 47 Ag Argent 107.87 | 48 Cd Cadmium 112.41 |
| 57-71 | 72 Hf Hafnium 178.49 | 73 Ta Tantale 180.95 | 74 W Tungstène 186.95 | 75 Re Rhenium 186.21 | 76 Os Osmium 190.23 | 77 Ir Iridium 192.22 | 78 Pt Platine 195.09 | 79 Au Or 196.97 | 80 Hg Mercure 200.59 |
| 89-103 | 104 Rf Rutherfordium (261) | 105 Db Dubnium (268) | 106 Sg Seaborgium (271) | 107 Bh Bohrium (272) | 108 Hs Hassium (270) | 109 Mt Meitnerium (276) | 110 Ds Darmstadtium (281) | 111 Rg Roentgenium (280) | 112 Cn Copernicium (285) |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| 57 La Lanthane 138.91 | 58 Ce Cérium 140.12 | 59 Pr Praseodyme 140.91 | 60 Nd Néodyme 144.24 | 61 Pm Prométhium (145) | 62 Sm Samarium 150.36 | 63 Eu Europium 151.96 | 64 Gd Gadolinium 157.25 | 65 Tb Terbium 158.92 | 66 Dy Dysprosium 162.50 | 67 Ho Holmium 164.93 | 68 Er Erbium 167.26 | 69 Tm Thulium 168.93 | 70 Yb Ytterbium 173.04 | 71 Lu Lutécium 174.97 |
| 89 Ac Actinium (227) | 90 Th Thorium 232.04 | 91 Pa Protactinium 231.04 | 92 U Uranium 238.03 | 93 Np Neptunium (237) | 94 Pu Plutonium 244.06 | 95 Am Américium (243) | 96 Cm Curium (247) | 97 Bk Berkélium (247) | 98 Cf Californium (251) | 99 Es Einsteinium (252) | 100 Fm Fermium (257) | 101 Md Mendélévium (258) | 102 No Nobelium (259) | 103 Lr Lawrencium (262) |

Lanthanides

Actinides

QCM 1

Donner les propositions vraies :

- A. L'hydrogène fait partie des alcalins.
- B. Il existe 5 gaz rares.
- C. Le calcium ${}_{20}\text{Ca}$ est un alcalino-terreux.
- D. Les halogènes possèdent une grande affinité électronique.
- E. Toutes les propositions sont fausses.

Correction du QCM 1

Donner les propositions vraies : **CD**

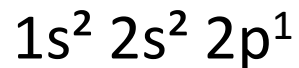
- A. L'hydrogène fait partie des alcalins. → SAUF lui, il n'en fait pas partie
- B. Il existe 5 gaz rares. → 6 gaz rares (l'Hélium, le Néon, l'Argon, le Krypton, le Xénon, le Radon) = à connaître ++
- C. Le calcium $_{20}\text{Ca}$ est un alcalino-terreux. → Sa valence = $4s^2$
- D. Les halogènes possèdent une grande affinité électronique.
- E. Toutes les propositions sont fausses.

QCM 2

Je suis un élément de la 2^{ème} ligne. J'ai une faible énergie d'ionisation et une petite affinité électronique. Mon numéro atomique est compris entre 1 et 5. **Qui suis-je ?**

- A. ${}_1\text{H}$
- B. ${}_2\text{He}$
- C. ${}_3\text{Li}$
- D. ${}_4\text{Be}$
- E. ${}_5\text{B}$

Correction du QCM 2



$n = 1 \rightarrow$ première ligne = Hydrogène et Hélium ✗

$n = 2 \rightarrow$ 2^{ème} ligne = Lithium, Béryllium, Bore ✓

Petite affinité électronique = alcalin ou alcalino-terreux

\rightarrow Lithium, Béryllium ✓ Bore ✗

Faible énergie d'ionisation \rightarrow Lithium ✓

➤ Réponse C : ${}_3\text{Li}$

Fin du chapitre 1

